

Patent Abstracts of Japan

①

PUBLICATION NUMBER : 2003195020
PUBLICATION DATE : 09-07-03

APPLICATION DATE : 26-12-01
APPLICATION NUMBER : 2001395050

APPLICANT : OTSUKA CHEMICAL HOLDINGS CO LTD;

INVENTOR : YAGI TOSHIAKI;

INT.CL. : G02B 5/08 C08K 7/00 C08L101/00

TITLE : REFLECTOR PLATE MATERIAL FOR ULTRAVIOLET LIGHT GENERATION SOURCE

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new reflector plate material which can provide high brightness if the material is used for a light emitting device provided with an ultraviolet light generation source.

SOLUTION: This reflector plate material for an ultraviolet light generation source is composed of a thermoplastic resin and at least one kind of inorganic compound selected among fibrous and lamina-shaped inorganic compounds that can reflect ultraviolet light and visible light.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-195020

(P2003-195020A)

(43) 公開日 平成15年7月9日(2003.7.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル*(参考)

G 0 2 B 5/08

C 0 2 B 5/08

A 2 H 0 4 2

C 0 8 K 7/00

C 0 8 K 7/00

4 J 0 0 2

C 0 8 L 101/00

C 0 8 L 101/00

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-395050(P2001-395050)

(71) 出願人 000206901

大塚化学ホールディングス株式会社

(22) 出願日 平成13年12月26日(2001.12.26)

大阪府大阪市中央区大手通3丁目2番27号

(72) 発明者 堤 秀介

徳島県徳島市川内町加賀須野463 大塚化学株式会社徳島研究所内

(72) 発明者 田淵 明

徳島県徳島市川内町加賀須野463 大塚化学株式会社徳島研究所内

(74) 代理人 100074332

弁理士 藤本 昇 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紫外線発生源用反射板材料

(57) 【要約】

【課題】 従来、LEDの反射板として熱可塑性樹脂に酸化チタンを配合した熱可塑性樹脂組成物からなる反射板が汎用されている。該反射板は白色度が高く、反射性能に優れるという好ましい特性を有しているが、紫外発光素子を備えるLEDに用いると十分な輝度が得られない。本発明は、紫外線発生源を備える発光装置に用いた場合に、高い輝度が得られるような新規な反射板材料を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明の解決手段は、熱可塑性樹脂と、可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物から選ばれる少なくとも1種の無機化合物とからなる紫外線発生源用反射板材料にある。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂と、可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物から選ばれる少なくとも1種の無機化合物とからなる紫外線発生源用反射板材料。

【請求項2】 可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び／又は薄片状の無機化合物が、チタン酸カリウム含有化合物である請求項1に記載の紫外線発生源用反射板材料。

【請求項3】 チタン酸カリウム含有化合物が、チタン酸カリウム繊維、薄片状チタン酸リチウムカリウム及び薄片状チタン酸カリウムマグネシウムから選ばれる1種又は2種以上である請求項2に記載の紫外線発生源用反射板材料。

【請求項4】 熱可塑性樹脂が、可視光の吸収が少ない熱可塑性樹脂及び／又は透明性を有する熱可塑性樹脂から選ばれる1種又は2種以上である請求項1～3のいずれかに記載の紫外線発生源用反射板材料。

【請求項5】 可視光の吸収が少ない熱可塑性樹脂及び／又は透明性を有する熱可塑性樹脂が、半芳香族ポリアミド、脂肪族ポリアミド、液晶ポリマー、シンジオタクチックポリスチレン、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルペンテン及びポリアセタールから選ばれる1種又は2種以上である請求項4に記載の紫外線発生源用反射板材料

【請求項6】 熱可塑性樹脂30～95重量%と可視光と共に紫外線をも反射し得る無機化合物5～70重量%とからなる請求項1～5のいずれかに記載の紫外線発生源用反射板材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紫外線発生源用反射板材料に関する。

【0002】

【従来の技術】LEDは、反射板（基板）に発光素子を搭載し、エポキシ樹脂等で封止してなる発光装置であり、小型且つ軽量で各種機器類へ組込み易く、振動やON/OFFの繰り返しに強いので寿命が非常に長く、発色が鮮やかで際立って優れた視認性を示し、加えて電力消費量が比較的少ないといった種々の好ましい特性を有する。この様なLEDの中でも、紫外発光素子と該紫外発光素子から発生する紫外線により白色に発光する蛍光体とを備えた白色LEDが、携帯電話、コンピュータ、テレビ等の液晶表示画面のバックライト、自動車のヘッドライトやインストルメントパネル、照明器具等の光源として大きな注目を集めている。

【0003】LEDの反射板には、一般に、発光素子が発する光又は紫外線を高効率で反射する良好な反射性能と共に、反射板が発光素子と同様に1～2mm程度の微

細な部品であることから、寸法精度が高いこと、更には、僅かな変形でもその反射性能が低下するおそれがあるため、機械的強度や耐熱性に優れていること等が要求される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、LEDの反射板としては、例えば、樹脂成形品にメッキ及び塗装を施した反射板が挙げられる。該反射板は、反射性能は実使用に耐えうる程度にあるものの、前述のように非常に微細な部品であるため、全体に均一にメッキを施すのが困難であり、寸法精度に狂いを生じ易く、不良品率が高いという欠点を有する。また、その機械的強度や耐熱性も、LEDの長寿命を考えると、十分満足できるものではない。

【0005】更に、芳香族ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂に充填材として酸化チタンを配合した熱可塑性樹脂組成物からなる反射板が汎用されている（特開平9-3211号公報、特開2001-302899号公報等）。該反射板は白色度が高く、反射性能に優れるという好ましい特性を有しているが、紫外発光素子を備えるLEDに用いると、十分な輝度が得られずひいては視認性が低下し、特に携帯電話等の液晶表示画面のバックライトや自動車のインストルメントパネル等の光源としては不適當である。また、該反射板の機械的強度や耐熱性も充分満足できる水準には達しておらず、長期間の使用による変形のおそれがある。

【0006】また、従来、主に機械的強度や耐熱性、難燃性の向上を目的として、特開平7-242810号公報は、芳香族ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂に酸化チタン及びチタン酸カリウム繊維を配合した樹脂組成物を、反射板材料として提案している。しかしながら、該材料からなる反射板は、主に機械的強度や耐熱性、難燃性の向上を目的としてチタン酸カリウム繊維を用いているが、酸化チタンとの併用を必須としているため、紫外発光素子を備える白色LEDに適用すると、輝度が不十分になり、視認性の低下を避けることができない。更に、特開昭62-179780号公報には、反射板材料として、芳香族ポリエステルや芳香族ポリエステルアミド等の熔融加工性ポリエステルに酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、硫酸亜鉛、鉛白等の白色顔料を配合し、必要に応じてチタン酸カリウム繊維やガラス繊維等の充填剤を含有する樹脂組成物が開示されている。しかしながら、該公報には、ポリエステルに実質的にチタン酸カリウム繊維のみを配合した組成物は具体的には開示されておらず、しかも該組成物が、紫外発光素子と該素子から発生する紫外線により発光する蛍光体とを備えたLEDの反射板材料として極めて有用であるとの示唆もない。

【0007】一方、熱可塑性樹脂にチタン酸カリウム繊維等を配合してなる樹脂組成物は、上記特許公報以外で

もよく知られているが、その用途は、電気・電子製品、精密機器、その他の機械類のハウジング、機構部品、摺動部品等の材料であり、またチタン酸カリウム等を配合する目的は、機械的強度を向上させるためにすぎない。即ち、従来の技術では、熱可塑性樹脂にチタン酸カリウム繊維を単独で配合した組成物を、紫外線発生源用の反射板材料として用いることは実施されておらず、しかも、それによって得られる特有の効果については全く知られていない。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記従来技術の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、紫外線発生源を備える発光装置に用いた場合に、高い輝度が得られるような新規な反射板材料を見出し、本発明を完成した。即ち、本発明は、熱可塑性樹脂と、可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物から選ばれる少なくとも1種の無機化合物とからなる紫外線発生源用反射板材料に係る。

【0009】本発明者の研究によれば、熱可塑性樹脂に可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物から選ばれる少なくとも1種の無機化合物を配合した材料からなる反射板を用いる場合には、紫外線発光素子から発生する紫外線を高密度で蛍光体に送ることができるので、紫外線発光素子を用いたLED、特に白色LEDの発生光を著しく高輝度で視認性の極めて良好なものにできることが判明した。これに対し、従来汎用されている酸化チタンを含有する樹脂組成物からなる反射板は、可視光は反射するが、420nm以下の紫外線を吸収し、発生光の輝度が十分に高くならないものと推測される。

【0010】また、本発明の材料は、成形加工性、機械的強度、寸法安定性、耐熱性、吸湿性等の各種特性をも高水準で満たしており、LEDの長寿命を損なうことがない。本発明の材料は、各種の紫外線発生源の反射板材料として好適に使用でき、特に、紫外線発光素子と紫外線により発色する蛍光体とを備えた各種LED、その中でも白色LEDに、より好適に使用できる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の紫外線源用反射板材料は、熱可塑性樹脂、及び可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物から選ばれる少なくとも1種の無機化合物を必須成分とする。

【0012】熱可塑性樹脂としては公知のものをいずれも使用でき、例えば、半芳香族ポリアミド、脂肪族系ポリアミド、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、液晶ポリマー、ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブレン、ポリブタジエン、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレ

ン、ポリアセタール、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ポリスチレン、耐衝撃性ポリスチレン、シンジオタクチックポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン樹脂(AS樹脂)、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン樹脂(ABS樹脂)、メチルメタクリレート-ブタジエンスチレン樹脂(MBS樹脂)、メチルメタクリレート-アクリロニトリル-ブタジエンスチレン樹脂(MABS樹脂)、アクリロニトリル-アクリルゴム-スチレン樹脂(AAS樹脂)、ポリメチル(メタ)アクリレート、ポリメチルペンテン、ポリフェニレンエーテル(PPE)、変性ポリフェニレンエーテル、ポリケトン系樹脂(ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトンケトン、ポリエーテルエーテルケトンケトン等)、ポリエーテルニトリル、ポリベンゾイミダゾール、ポリエーテルサルホン、ポリサルホン、熱可塑性ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアリレート、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンオキサイド、ポリアミドイミド、ポリアロマトニック樹脂等を挙げることができる。

【0013】これらの中でも、可視光の吸収が少ない熱可塑性樹脂及び/又は透明性を有する熱可塑性樹脂が好ましく、更にはんだ耐熱性の高いものが好ましい。その具体例としては、半芳香族ポリアミド、脂肪族ポリアミド、液晶ポリマー、シンジオタクチックポリスチレン、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリメチルペンテン等を挙げることができる。ここで、可視光の吸収が少ないとは、具体的には、該樹脂の外観が、濃淡を問わず、白色を呈することを意味する。これらの樹脂の中でも、半芳香族ポリアミド(特開2001-279093号公報、特開2001-106908号公報、特開2000-273300号公報、特開2000-219809号公報、特開2000-186142号公報、特開2000-80270号公報、特開平11-263840号公報、特開平10-338746号公報、特開平9-279020号公報、特開平9-279018号公報、特開平8-34850号公報、特開平7-228694号公報、特開平5-32870号公報等)、液晶ポリマー、シンジオタクチックポリスチレン等が特に好ましい。また、斯かる熱可塑性樹脂は1種を単独で使用でき又は2種以上を併用できる。

【0014】本発明の反射板材料における熱可塑性樹脂の配合量は特に制限されず、熱可塑性樹脂そのものの種類、併用する可視光及び紫外線反射性無機化合物の種類、得られる反射板を適用する発光体の種類等の各種条件に応じて広い範囲から適宜選択すればよいが、反射光の輝度をより一層高めるという点を考慮すると、本発明材料全量の30~95重量%、好ましくは40~90重量%とするのがよい。

【0015】本発明において、可視光と共に紫外線をも

反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物とは、熱可塑性樹脂に混合分散させた際に、可視光と紫外線とを反射し得る無機化合物を意味する。該無機化合物としては、繊維状及び／又は薄片状（板状）のものを使用でき、例えば、チタン酸カリウム含有化合物等を挙げることができる。チタン酸カリウム含有化合物は、マトリックスとなる熱可塑性樹脂の機械的強度や耐熱性を向上させ、寸法精度や成形加工性を損なわないという特性も有している。

【0016】チタン酸カリウム含有化合物としては、チタン酸カリウムを含有し且つ繊維状又は薄片状のものであれば公知のものをいずれも使用でき、例えば、チタン酸カリウム繊維、薄片状チタン酸カリウム、薄片状チタン酸リチウムカリウム、薄片状チタン酸カリウムマグネシウム等を挙げることができる。チタン酸カリウム繊維は、通常、繊維形状の無機化合物である。チタン酸カリウム繊維としては特に制限はなく、従来公知のものを広く使用でき、例えば、4チタン酸カリウム繊維、6チタン酸カリウム繊維、8チタン酸カリウム繊維等を挙げることができる。チタン酸カリウム繊維の寸法は特に制限はないが、通常、平均繊維径0.01~1 μ m、好ましくは0.1~0.5 μ m、平均繊維長1~50 μ m、好ましくは3~30 μ mである。本発明では市販品も使用でき、例えば、ティスモ（商品名、大塚化学（株）製、平均繊維径0.2~0.5 μ m、平均繊維長5~30 μ m）等を挙げることができる。薄片状チタン酸リチウムカリウムは、チタン酸カリウムのカリウム原子の一部がリチウム原子で置換された、公知のチタン酸カリウム含有化合物であり、例えば、特開平3-285819号公報、特開2000-344520号公報等に記載されている。薄片状チタン酸カリウムマグネシウムは、チタン酸カリウムのカリウム原子の一部がマグネシウム原子で置換された公知のチタン酸カリウム含有化合物であり、例えば、特開平3-285819号公報、特開平5-221795号公報、特開2000-230168号公報等に記載されている。その他、一般式 $K_xTi_8O_{16}$ 〔式中、 $x=1.0\sim2.0$ である。〕で表わされるホーランド型構造の薄片状チタン酸カリウム含有化合物（特開昭62-105925号公報）、一般式 $(K_{x-y}H_y)Ti_8O_{16}$ 〔式中、 $x=1.0\sim1.3$ 、 $0<y\leq0.7$ である。〕で表わされるホーランド型構造の薄片状チタン酸カリウム含有化合物（特開平2-92822号公報）等も、チタン酸カリウム含有化合物として使用することができる。

【0017】可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物は、1種を単独で使用でき又は2種以上を併用できる。

【0018】また、本発明においては、得られる反射板材料の機械的強度等の物性をより一層向上させるために、可視光及び紫外線反射性無機化合物に表面処理を施

してもよい。表面処理は公知の方法に従い、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等を用いて行えばよい。これらの中でも、シランカップリング剤が好ましく、アミノシランが特に好ましい。

【0019】可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状及び薄片状の無機化合物の配合量は特に制限されず、併用する熱可塑性樹脂の種類、可視光及び紫外線反射性無機化合物そのものの種類、得られる反射板を適用する発光体の種類等の各種条件に応じて広い範囲から適宜選択すればよいが、反射光の輝度をより一層高めるという点を考慮すると、通常、本発明の反射板材料全量の5~70重量%、好ましくは10~60重量%とするのがよい。

【0020】本発明の反射板材料には、その好ましい特性を損なわない範囲で、酸化防止剤、熱安定剤等を配合してもよい。酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤等を挙げることができる。

【0021】フェノール系酸化防止剤としては、例えば、トリエチレングリコール・ビス〔3-（3-tert-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕、1,6-ヘキサジオール・ビス〔3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕、ペンタエリスリチル・テトラキス〔3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕、オクタデシル-3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート、3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルフォスフォネート・ジエチルエステル、N,N'-ヘキサメチレンビス（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロキシナマミド）、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル）ベンゼン、3,9-ビス〔2-（3-（3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル）プロピオニルオキシ）-1,1-ジメチルエチル〕-2,4,8,10-テトラオキサスピロ〔5,5〕ウンデカン等を挙げることができる。これらの中でも、ペンタエリスリチル・テトラキス〔3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕、N,N'-ヘキサメチレンビス（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロキシナマミド）が好ましい。

【0022】リン系酸化防止剤の具体例としては、例えば、トリス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）フォスファイト、2-〔〔2,4,8,10-テトラキス（1,1-ジメチルエチル）ジベンゾ〔d,f〕〔1,3,2〕ジオキサフォスフェビン6-イル〕オキシ〕-N,N'-ビス〔2-〔〔2,4,8,10-テトラキス（1,1-ジメチルエチル）ジベンゾ〔d,f〕〔1,3,2〕ジオキサフォスフェビン6-イル〕オキシ〕-

エチル]エタナミン、ビス(2,6-ジ-*n*-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイトなどを挙げることができる。これらの中でも、2-[[2,4,8,10-テトラキス(1,1-ジメチルエテル)ジベンゾ[d,f][1,3,2]ジオキサフォスフェビン6-イル]オキシ]-N,N-ビス[[2,4,8,10-テトラキス(1,1-ジメチルエテル)ジベンゾ[d,f][1,3,2]ジオキサフォスフェビン6-イル]オキシ]-エチル]エタナミンが好ましい。

【0023】イオウ系酸化防止剤の具体例としては、例えば、2,2-チオ-ジエチレンビス[3-(3,5-ジ-*n*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、テトラキス[メチレン-3-(ドデシルチオ)プロピオネート]メタン等を挙げることができる。これらの酸化防止剤は1種を単独で使用でき又は2種以上を併用できる。

【0024】更に本発明の反射板材料には、その好ましい特性を損なわない範囲で、従来から合成樹脂用に用いられている各種添加剤の1種又は2種以上を配合することができる。該添加剤としては、例えば、ワラストナイト、ガラス繊維等の繊維状無機充填材、シリカ、タルク等の粉末状無機充填材、顔料、酸化防止剤、帯電防止剤、離型剤、潤滑剤、熱安定剤、ドリップ防止剤、難燃剤、紫外線吸収剤、光安定剤、遮光剤、金属不活性剤、老化防止剤、可塑剤、衝撃強度改良剤、相溶化剤、粘度調整剤、消泡剤、レベリング剤、有機溶剤等を挙げることができる。これらの添加剤は、樹脂に対する配合成分の全量中、10重量%未満の割合とするのが好ましい。

【0025】本発明の反射板材料は、合成樹脂と、可視光と共に紫外線をも反射し得る無機化合物と、更に必要に応じて、他の添加剤とを公知の手段により混合又は混練することにより製造できる。例えば、粉末、ビーズ、フレーク又はペレット状の各成分を、1軸押出機、2軸押出機等の押出機、バンバリーミキサー、加圧ニーダー、2本ロール等の混練機等を用いて混合又は混練することにより、本発明の反射板材料のペレットを製造することができる。また、本発明の材料を、射出成形法、圧縮成形法、押出成形法等の公知の樹脂成形法によって成形することにより、任意の形状の反射板とすることができる。

【0026】本発明の材料からなる反射板は、各種の紫外線発生源を備えた発光装置の反射板として有用である。該光源としては、例えば、紫外発光素子と紫外線を受けて発色する蛍光体とを備えたLED、紫外灯、水銀灯、冷陰極管、蛍光灯、白熱電球等を挙げることができる。更に、該発光装置を備えた照明器具等にも適用できる。これらの中でも、LED、特に白色LEDの反射板として有用である。

【0027】また、本発明の材料からなる反射板を備え

た紫外線発生源は、従来の紫外線発生源と同様の用途に用いることができる。該用途の具体例は次の通りである。

通信用途：LAN、ファクシミリ、ファイバー通信等
 広告・情報用途：屋内・屋外表示板、立体ディスプレイ、アクセサリ等

計測・制御用途：自動販売機、自動ドア、各種センサー、計色の光源等

自動車用途：インパネ内メーター、インジケーター、ハイマウントストップランプ、テールランプ、サイドマーカー等

事務器・OA用途：電子写真光源、CD読取光源、プリンター、スキャナー等

交通・運輸用途：車両灯具、信号標識等

防犯・防災用途：非常灯、煙感知器、ガス漏れ感知器等

農林・漁業用途：誘蛾灯、疑似餌、成長促進光源等

医療用途：医療検査器、サポートシステム、殺菌装置等

家電用途：VTR、DVD、ステレオ、テレビ、エアコン、家電製品のインジケーター、レベルメーター等
 パーソナルコンピューター、携帯電話、液晶テレビ等の各種液晶表示画面のバックライト光源等

【0028】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。なお、本実施例で使用した熱可塑性樹脂、及び可視光と共に紫外線をも反射し得る繊維状又は薄片状の無機化合物は、具体的には次の通りである。

〔熱可塑性樹脂〕半芳香族ポリアミド(2-メチルペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン及びテレフタル酸をそれぞれ25モル%、25モル%及び50モル%の割合で重合してなる半芳香族ポリアミド、商品名：ザイテルHTN501、デュボン社製、融点305℃、ガラス転移温度125℃)

液晶ポリマー(商品名：ベクトラC950RX、ポリプラスチックス(株)製)

〔無機充填材〕

チタン酸カリウム繊維(商品名：ティスモD101、大塚化学(株)製、繊維長10~20μm、繊維径0.3~0.6μm)

チタン酸リチウムカリウム(組成： $K_{0.8}Ti_{1.73}Li_{0.27}O_4$ 、長径3~5μm、短径2~50μm、厚さ0.5~2μm)

チタン酸カリウムマグネシウム(商品名：テラセSPS、大塚化学(株)製、長径3~5μm、短径3~5μm、厚さ0.5~2μm)

粉末状酸化チタン(ルチル型酸化チタン、商品名：JR-405、テイカ(株)製、平均粒径0.21μm)

ガラスファイバー(商品名：チョップドスランドECS03T249/PL、電気化学工業(株)製、平均繊維長3mm、平均繊維径13μm)

【0029】実施例1~4及び比較例1~4

表1および表2に示す配合割合(重量%)に従い、熱可塑性樹脂を二軸混練押出機の本機ホッパーに投入し、熔融混練した後、サイドフィーダーから無機充填材を加え、熔融混練して押出し、本発明の反射板材料のペレットを製造した。なお、熱可塑性樹脂の二軸混練押出機での熔融混練温度は、実施例1～3及び比較例1～3が330℃、実施例4及び比較例4が310℃とした。上記で得られた本発明の反射板材料のペレットを、JIS試験片作製用金型(金型温度130℃=実施例1～3及び比較例1～3、金型温度120℃=実施例4及び比較例4)を装着した射出成形機(商品名:JS75、(株)日本製鋼所製、シリンダー温度330℃)に投入して射出成形し、各種JIS試験片を製造し、以下の性能試験に供した。なお、実施例1～3及び比較例1～3は、金型温度130℃、射出成形機のシリンダー温度330℃、実施例4及び比較例4は、金型温度120℃、射出成形機のシリンダー温度310℃とした。結果を表1に示す。

【0030】(1) 引張強さ及び引張破断伸び: JIS K7113に準じて測定した。

(2) 曲げ強さ及び曲げ弾性率: JIS K7271に準じて測定した。

(3) ノッチ付きアイゾット (IZOD) 衝撃値: JIS K7110に準じ、1号試験片で評価した。

(4) HDT (耐熱性試験): JIS K7207に準じて、曲げ応力1.82MPaを加えた時の荷重たわみ

温度(HDT、℃)を測定した。

(4) 線膨張係数: TAM120熱機械分析装置(商品名:SSC5200Hディスクーション、セイコーインスツルメンツ(株)製)を使用し、20～130℃の線膨張係数を測定した。樹脂の流れ方向をMD、その直角方向をTDとした。異方性の指標とするためMDとTDの線膨張係数の比TD/MDを記載した。

(6) 吸水率: JIS K7209に準じて測定した。

(7) ハンター白色度: 日本電色(株)製の色差計を用いて測定した。白度93以上を◎、93未満91以上を○、91未満89以上を△、89未満85以上を×、85未満を××と評価した。

(8) 反射率: 実施例及び比較例で得られたペレットを上記と同様に射出成形し、90mm×50mm×3.2mmの試験片を製造した。この試験片の380nm反射率(%)を可視紫外分光光度計(日立製作所(株)製、磁気分光光度計U-3000型)にて測定した。リファレンスには酸化マグネシウムを用いた。得られた測定値から、60%以上を◎、45%以上～60%未満を○、30%以上～45%未満を△、15%以上～30%未満を×、15%未満を××と評価した。また、上記と同様にして、光の波長と反射率との関係を測定した。結果を図1～8に示す。図1～8において、縦軸は光反射率(%), 横軸は光の波長(nm)をそれぞれ示す。

【0031】

【表1】

【実施例】	1	2	3	4
平芳香族ポリアミド	70	70	70	
液晶ポリマー				70
チタン酸カリウム繊維	30			30
チタン酸カリウムリチウム		30		
チタン酸マグネシウムカリウム			30	
ガラスファイバー				
ルチル型酸化チタン				
引張強さ(MPa)	180	113	112	184
引張破断伸び(%)	3.7	3.8	3.7	4.7
曲げ強さ(MPa)	270	152	148	204
曲げ弾性率(GPa)	9.1	6.8	6.4	13.0
IZOD衝撃値(J/m)	38	34	35	160
HDT(℃)	253	228	223	228
線膨張係数 ($\times 10^{-5}/K$)	MD	2.2	3.8	3.9
	TD	5.6	3.9	4.1
	TD/MD	2.5	1.0	1.1
Q値($\times 10^{-2} cm^3$)	0.17	0.18	0.17	0.04
ハンター白度	◎	○	◎	○
反射率(380nm, %)	◎	◎	◎	○

【0032】

【表2】

【比較例】	1	2	3	4
平芳香族ポリアミド	70	70	70	
液晶ポリマー				70
チタン酸カリウム繊維		20		
チタン酸カリウムリチウム				
チタン酸マグネシウムカリウム				
ガラスファイバー			20	20
ルチル型酸化チタン	30	10	10	10
引張強さ(MPa)	80	132	123	101
引張破断伸び(%)	1.7	2.3	2.3	1.9
曲げ強さ(MPa)	110	237	161	141
曲げ弾性率(GPa)	3.2	8.7	7.1	10.3
IZOD衝撃値(J/m)	24	44	29	80
HDT(°C)	178	243	254	220
熱膨張係数 ($\times 10^{-5}/K$)	MD	5.8	2.8	2.7
	TD	5.9	6.1	6.7
	TD/MD	1.0	2.2	2.5
Q値($\times 10^{-2} cm^3$)	0.18	0.17	0.17	0.04
ハンター白度	⊙	⊙	⊙	○
反射率(380nm, %)	××	××	××	××

【0033】表1から、本発明の反射板材料が、機械的強度、寸法安定性、耐熱性、吸湿性等の各種特性を高水準で満たしていることが明かである。また、図1～8から、本発明の反射板材料が紫外線、特に360nmから400nmまでの紫外線を高効率で反射していることが明かである(図1～4)。具体的に説明するとチタン酸カリウム繊維を含む実施例1の反射板の紫外線反射率が極めて高いのに対し(図1)、ルチル型酸化チタンのみを含む場合(比較例1)やチタン酸カリウム繊維とルチル型酸化チタンとを含む場合には(比較例2)紫外線反射率が不充分であり(図5、6)紫外線反射率が著しく低いことが明かである。これらのことから、本発明の反射板材料は可視光と共に紫外線をも効率的に反射し、紫外線を光源とする場合の反射板材料として好適な材料で有ることは明かである。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る紫外線発生源用反射板材料によれば、紫外線を光源とする白色LED等の発光装置に用いた場合に、可視光および紫外線を

良好に反射することができ、充分な輝度が得られることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の反射板材料(実施例1)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

【図2】本発明の反射板材料(実施例2)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

【図3】本発明の反射板材料(実施例3)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

【図4】本発明の反射板材料(実施例4)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

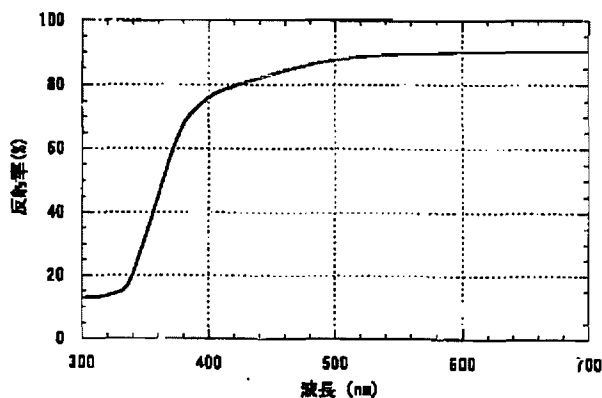
【図5】従来の反射板材料(比較例1)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

【図6】従来の反射板材料(比較例2)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

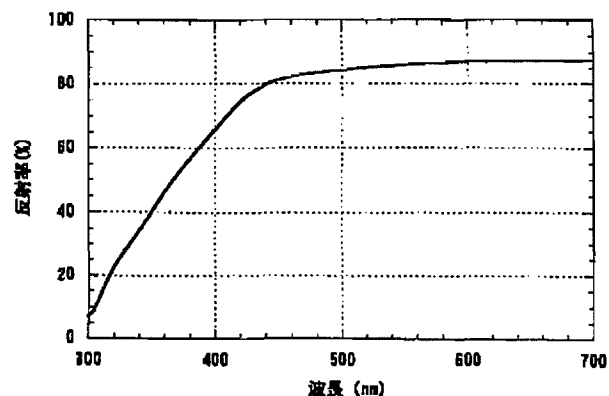
【図7】従来の反射板材料(比較例3)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

【図8】従来の反射板材料(比較例4)の、光の波長と反射率との関係を示すグラフである。

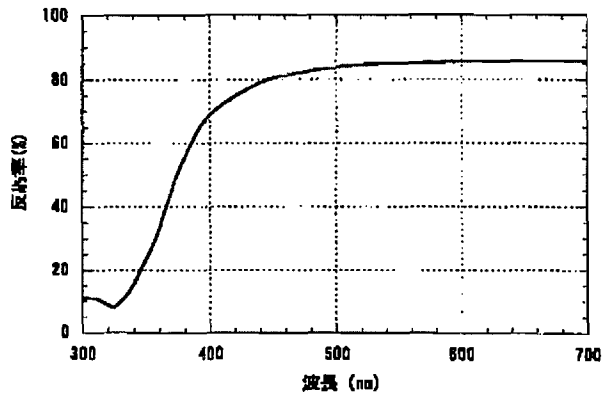
【図1】



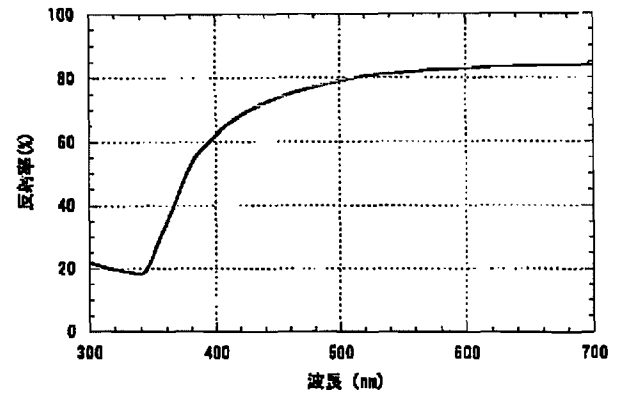
【図2】



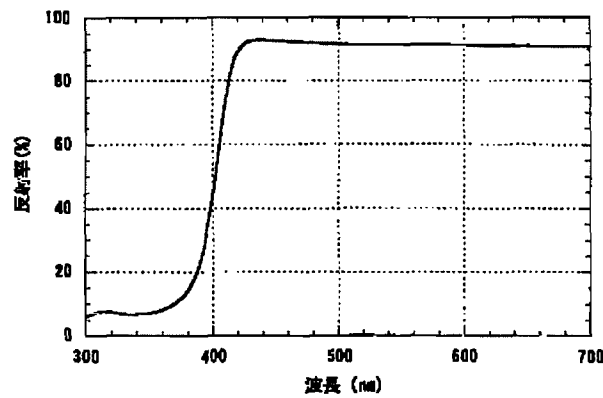
【図3】



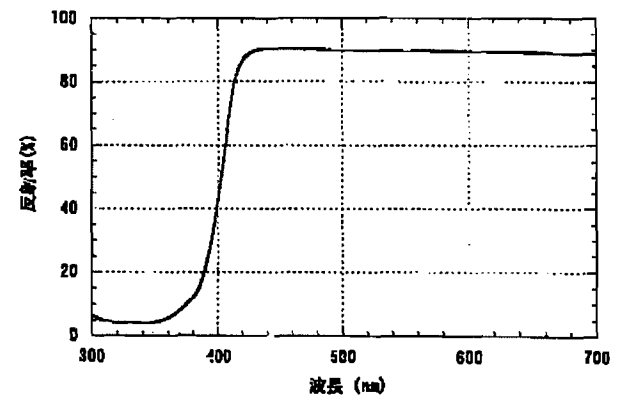
【図4】



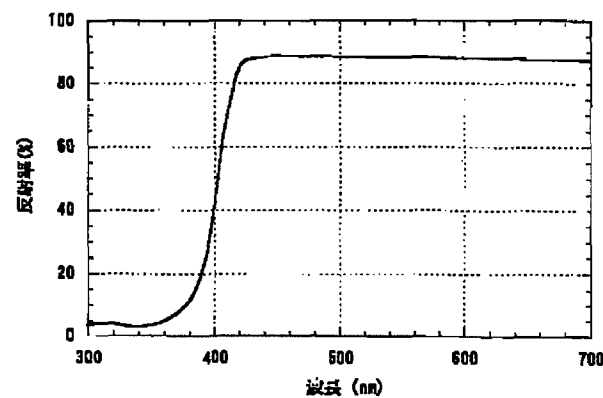
【図5】



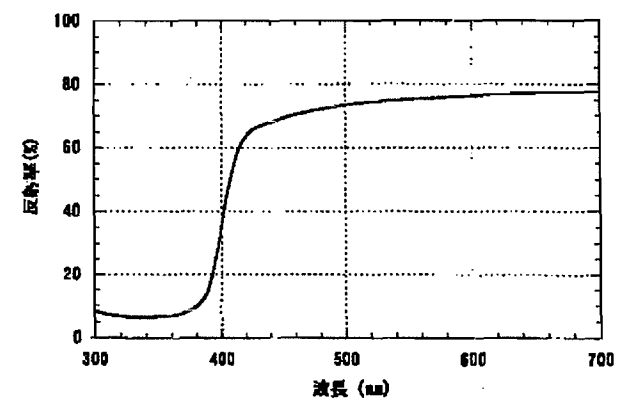
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 八木 敏晃
徳島県徳島市川内町加賀須野463 大塚化
学株式会社徳島研究所内

Fターム(参考) 2H042 DA01 DA11 DB02 DE05
4J002 AA011 CL031 DE186 FA016
FA046 GP00